



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Elektrotechnika i elektronika stosowana [S1FT1>EiES]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Fizyka techniczna

Rok/Semestr  
2/3

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
20

Laboratorium  
15

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
15

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

dr inż. Jan Szymenderski  
jan.szymenderski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki (na poziomie ogólnym). Umiejętności: Umie wykorzystać metody analityczne do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu wyznaczania wielkości fizycznych oraz posiada umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. Kompetencje społeczne: potrafi odpowiedzialnie pracować nad wyznaczonym zadaniem samodzielnie oraz w zespole.

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom specjalizującym się w obszarze Fizyki Technicznej wiedzy z elektrotechniki i elektroniki. Zapoznanie Studentów z konstrukcją, zasadami funkcjonowania i możliwościami aplikacji urządzeń elektrycznych i elektronicznych (wykład) . 2. Zapoznanie studentów z zasadą działania specjalistycznej aparatury pomiarowej, realizacją badań oraz sposobami analizy otrzymanych wyników pomiarów (laboratorium). 3. Rozwijanie u studentów umiejętności projektowania wraz z doбором elementów projektowanego systemu w celu osiągnięcia optymalnych rozwiązań, analizy wyników symulacji komputerowych, przygotowania raportów z badań oraz publicznej prezentacji wyników i ich dyskusji na forum (projekt). 4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej (laboratorium, projekt).

### Przedmiotowe efekty uczenia się

## Wiedza:

w wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie dysponował wiedzą w następującym zakresie:

1. zna aparat matematyczny niezbędny do opisu podstawowych praw elektrotechniki i rozwiązywania zadań związanych z zagadnieniami elektrotechniki i elektroniki stosowanej. [k1\_w01].
2. ma podstawową wiedzę w zakresie elektrotechniki, elektroniki, pozwalającą na zrozumienie zasad działania urządzeń pomiarowych i aparatury badawczej. [k1\_w08].
3. ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii, zna i rozumie metody pomiaru wielkości fizycznych oraz analizy wyników pomiaru. [k1\_w09].

## Umiejętności:

w wyniku przeprowadzonych zajęć student uzyska następujące umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (np. badań laboratoryjnych), analizować je i dokonywać interpretacji, wyciągać wnioski, także w przypadku badań laboratoryjnych, uzasadniać opinie. [k1\_u02].
2. potrafi pracować samodzielnie i w zespole. [k1\_u05].
3. umie identyfikować problem techniczny, a następnie zaproponować schemat jego analizy i/lub rozwiązania. [k1\_u14].
4. potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe; umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: mechaniczne i elektroniczne. [k1\_u10].

## Kompetencje społeczne:

w wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie niżej wymienione kompetencje społeczne:

1. ma świadomość i rozumie ważność pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. [k1\_k06].
2. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny; ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową. [k1\_k07].

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Efekt Forma oceny Kryteria oceny

W01, W08, W09 Wykład. Egzamin pisemny lub ustny. Dodatkowo ocenianie ciągłe 50.1%-70.0% (3)

(premiowanie aktywności i jakości percepcji podczas zajęć) 70.1%-90.0% (4)

U05, U10, U14 od 90.1% (5)

K06, K07 Ocena (zaliczenie) Laboratorium 50.1%-70.0% (3)

Ocenianie ciągłe, na każdym zajęciach-premiowanie 70.1%-90.0% (4)

przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami od 90.1% (5)

i metodami, ocena wiedzy i umiejętności

związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego

ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń

Ocena (zaliczenie) Projektu 50.1%-70.0% (3)

Ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania 70.1%-90.0% (4)

projektowego, ocena odpowiedzi na pytania, wykorzystania od 90.1% (5)

metod symulacyjnych, umiejętności analizy wyników

i postawienia wniosków

## Treści programowe

### Wykład:

Podstawowe pojęcia z zakresu elektrotechniki, podstawy elektrostatyki, elementy obwodów, prawa obwodów elektrycznych, dopasowanie odbiornika do źródła na maksymalną moc, podstawy magnetyzmu i elektromagnetyzmu, rodzaje materiałów ze względu na oddziaływania elektryczne i magnetyczne, powstawanie napięcia sinusoidalnie zmiennego, wielkości fizyczne oraz parametry elektryczne w obwodach prądu zmiennego, metody analizy obwodów prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego (zarys metod: praw Kirchhoffa, superpozycji, prądów oczkowych, potencjałów węzłowych), twierdzenia obwodowe (Thevenina, Nortona, Tellegena, o wzajemności i kompensacji), moc i energia w obwodach sinusoidalnie zmiennych, elementy RLC (wykresy wskazowe), rezonans napięć i prądów, kompensacja mocy biernej, pomiary mocy i energii w obwodach elektrycznych. Tworzenie i właściwości układów trójfazowych. Analiza układów w przypadku wymuszeń odkształconych (zastosowanie szeregu

Fouriera, wartość skuteczna prądu i napięcia, moce: czynna, bierna, pozorna, odkształcenia, wyższe harmoniczne). Podstawowe elementy elektroniczne: diody, tranzystory, tyrystor, hallotron, termistor, warystor, elementy fotooptyczne. Wybrane układy elektroniczne: prostowniki i filtry, wzmacniacze, generatory drgań, zasilacze itp. Pryrzędy i metody pomiarowe w elektrotechnice. Pomiarów wybranych wielkości nieelektrycznych metodami elektrycznymi (czujniki i ich zastosowania w przemyśle i pojazdach). Wzajemne oddziaływania elektromagnetyczne urządzeń – kompatybilność elektromagnetyczna (zarys problemu). Transformatory oraz maszyny wirujące – budowa, zasada działania, rozwiązania konstrukcyjne, własności funkcjonalne.

Laboratorium:

Badanie obwodów prądu stałego zawierających elementy liniowe i nieliniowe. Badanie prostowników i układów filtrujących. Pomiarów mocy i energii w układach jednofazowych. Obwody prądu przemiennego z elementami RLC. Badanie właściwości elektrycznych źródeł światła. Wybrane prawa elektrotechniki w obwodach prądu stałego.

Projekt:

Przedstawienie praktycznego zastosowania programów do wspomagania projektowania oraz symulowania układów elektrycznych i elektronicznych. Omówienie środowiska symulacyjnego LTSpice, prezentacja tworzenia projektów i przeprowadzania prostych symulacji. Przedstawienie oprogramowania KiCad służącego do projektowania obwodów drukowanych wraz z prezentacją sposobu realizacji projektu. Tworzenie samodzielnie przez studentów symulacji i projektów dla elementarnych obwodów elektrycznych i elektronicznych.

## Metody dydaktyczne

Wykład:

Wykład z prezentacją na tablicy lub multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia, animacje, filmy). Uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień, w tym: ekonomicznych, ekologicznych, prawnych, społecznych oraz przykładów praktycznych znanych studentom z życia codziennego. Realizacja nowego tematu poprzedzona przypomnieniem treści z poprzedniego wykładu. Przedstawianie części materiału w powiązaniu z innymi przedmiotami.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Ćwiczenia praktyczne, przeprowadzanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole.

Projekt:

Indywidualna praca projektowa studenta, dyskusja.

## Literatura

Podstawowa

1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych, WNT, Warszawa 2017, (dowolne wydanie).
2. Kurdziel R.: Podstawy elektrotechniki, WNT, Warszawa 1973.
3. Krakowski M., Elektrotechnika teoretyczna, tom 1 – Teoria obwodów (tom 2 - Pole elektromagnetyczne), PWN, Warszawa 1999, (dowolne wydanie).
4. Nawrocki W.: Elektronika: układy elektroniczne, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
5. Frąckowiak J., Nawrowski R., Zielińska M.: Teoria obwodów. Laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2017.
6. Pr. zbior. Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, W-wa 1999 (1995, 1991).
7. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H., Teoria obwodów elektrycznych. Zadania., WNT, 2015.
8. Majerowska Z., Majerowski A., Elektrotechnika ogólna w zadaniach, PWN, W-wa 1999 (1984).

Uzupełniająca

1. Chua L. O., Desoer C. A., Kuh E. S.: Linear and nonlinear circuits, McGraw-Hill Inc., New York 1987.
2. Hempowicz P. i in., Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków, WNT, W-wa, 2004 (1999).
3. Charoy A., Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych. Zasady i porady instalacyjne, cz. 1-4, z serii: Kompatybilność elektromagnetyczna, WNT, Warszawa 1999-2000.
3. Opydo W., Elektrotechnika i elektronika dla studentów studiów zaocznych wydziałów nieelektrycznych politechnik, skrypt Politechniki Poznańskiej nr1757.
4. Opydo W., Kulesza K., Twardosz G.: Urządzenia elektryczne i elektroniczne. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2002.
5. Szabatin J., Śliwa E., Zbiór zadań z teorii obwodów, WPW, 2008.
6. Bednarek K., Elektromagnetyczne oddziaływania i bilans energetyczny w sieci zasilającej w budynku banku, Przegląd Elektrotechniczny, 90 (2014), nr 12, 188-191.
7. Putz Ł., Bednarek K., Nawrowski R., Disturbances Generated by Lighting Systems with LED Lamps and

the Reduction in Their Impacts, Applied Sciences, Vol. 9, issue 22, 2019, p. 1-18, DOI: 10.3390/app9224894.

8. Praca zbiorowa: Czujniki w pojazdach samochodowych. Informatory techniczne Bosch, WKiŁ, Warszawa 2014.

9. Bednarek K., Bugała A., Budzińska N., Wielogórski M., Stanowiska do badań i prezentacji funkcjonowania czujników prędkości obrotowej oraz położenia liniowych i kątowych, Poznan University of Technology Academic Journals, Electrical Engineering, No 100, Poznań 2019, s. 199-210, DOI: 10.21008/j.1897-0737.2019.100.0018.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	126	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	66	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	100	4,00